

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-282126

(43)Date of publication of application : 08.12.1987

(51)Int.Cl.

F02B 37/12
F01D 17/16

(21)Application number : 61-125000

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 30.05.1986

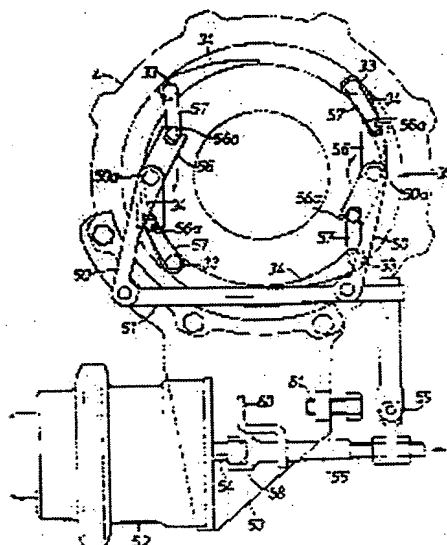
(72)Inventor : YANO SHUNJI
TATEISHI FUSAO

(54) VARIABLE NOZZLE STRUCTURE FOR TURBINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to open and close a plurality of vanes with a simple structure, by engaging an arm member journaled to at one end to a rod member and at the other end to the rear plate of a casing, with a lever member integrally incorporated with a pin shaft pivotally supporting movable vanes.

CONSTITUTION: An actuator 62 has a slidable shaft 54 adapted to be subjected to reciprocating motion by fluid pressure and coupled to a link rod 51 through the intermediary of a coupling shaft 55 whose both ends are coupled rotatably with a pair of link arms 50 at one end of the latter. The other end of the link arms 50 is journaled to the rear plate of a turbine casing 4. The journalling section of the each link arm 50 journaled to the rear plate is secured with a see-saw member 56 so that the latter may tilt integrally therewith. Each end part of the see-saw member 66 is formed therein with a slit so that it is engaged with the free end of a lever member 57 secured to one end of a pin 33 projected from the rear plate and supporting a movable vane 34.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-282126

⑪ Int. Cl.⁴F 02 B 37/12
F 01 D 17/16

識別記号

3 0 1

庁内整理番号

Q-6657-3G
6965-3G

⑬ 公開 昭和62年(1987)12月8日

審査請求 有 発明の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 タービンの可変ノズル構造

⑮ 特 願 昭61-125000

⑯ 出 願 昭61(1986)5月30日

⑰ 発 明 者 矢 野 俊 二 和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
⑱ 発 明 者 立 石 房 雄 和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
⑲ 出 願 人 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山2丁目1番1号
⑳ 代 理 人 弁理士 大島 陽一

明 細 書

1. 発明の名称

タービンの可変ノズル構造

2. 特許請求の範囲

(1) タービンホイールと、該タービンホイールの外周に郭成されたタービンスクロールとを有すると共に、前記タービンホイールの外周部の外側の或る円周上に、駆動手段により外部から傾動駆動される複数の弧状ベーンからなる可変ノズルを環状に配設してなるタービンの可変ノズル構造であって、

前記駆動手段が、直線運動を行なうロッド部材と、

一端を前記ロッド部材に、他端を前記タービンスクロールを形成するケーシングの背板にそれぞれ枢着されたアーム部材と、

前記可動ベーンを枢支するピン軸と一体的に設けられたレバー部材と、

前記ロッド部材に変位を与えるアクチュエータとを有することを特徴とするタービンの可変ノズ

ル構造。

(2) 前記アーム部材が2組からなり、前記タービンホイールの軸を挟んで対向するように前記ロッド部材に設けられていることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載のタービンの可変ノズル構造。

(3) 前記アクチュエータから前記ピン軸に至る動力の伝達経路の少なくとも1カ所にはね手段が設けられていることを特徴とする特許請求の範囲第1項若しくは第2項のいずれかに記載のタービンの可変ノズル構造。

3. 発明の詳細な説明

〈産業上の利用分野〉

本発明はタービンの可変ノズル構造に関し、特に比較的簡単な構造にて高精度に開閉駆動し得るタービンの可変ノズル構造に関する。

〈従来の技術〉

ターボチャージャの排気タービンとして用いられるラジアルタービンに於ては、エンジンの回転速度が低い領域に於ても過給効果を確保すること

が望まれる場合があり、そのためには、タービンホイールの上流側の通路を狭窄することにより、流体の流入速度を増大させると良い。しかしながら、このように通路を狭窄した場合には、タービンの入口圧、即ちエンジンの排気ガスに対する背圧が高まり、エンジンの効率を低下させる不都合が発生する。

そこで特公昭38-7653号公報に記載されているように、複数の可動ベーンをタービンホイール外周部を臨む喉部に環状に配設し、これら可動ベーンを傾動させることにより、これらベーン間に郭成されるノズルの開口面積を変化させるものとすれば、エンジンの低速域に於ても過給効果を確保し、エンジンの中高速域にあってはエンジンの排気ガスに対する背圧を小さく保つことができる。

ところで上記のような可動ベーンに傾動動作を与える機構として、可動ベーンをなすノズル羽根に固着されたてこ部片と、タービンホイールと同心的に配設されたリング状をなす駆動環とを係合

させ、駆動環に円周方向変位を与えることにより、複数の可動ベーンを同時に傾動させるようにした構造が上記公報に開示されている。

〈発明が解決しようとする問題点〉

このような構成によると、リング状をなす駆動環を、タービンホイールの主軸回りを外周して設けねばならないことから、潤滑部ケーシングなどと干渉し、ターボチャージャのコンパクト化を阻害する不都合がある。また各ベーンの運動精度を高めるためには、極めて高い部品の製作精度が要求され、製造コストが高騰する不都合もある。

このような従来技術の不都合に鑑み、本発明の主な目的は、比較的簡単な構造で複数のベーンを開閉駆動させることの可能なタービンの可変タービンノズル構造を提供することにある。

また本発明の第二の目的は、各組のベーンの運動誤差の影響を回避し得るタービンの可変ノズル構造を提供することにある。

〈問題点を解決するための手段〉

このような目的は、本発明によれば、タービン

ホイールと、該タービンホイールの外周に郭成されたタービンスクロールとを有すると共に、前記タービンホイールの外周部の外側の或る円周上に、駆動手段により外部から傾動駆動される複数の弧状ベーンからなる可変ノズルを環状に配設してなるタービンの可変ノズル構造であって、前記駆動手段が、直線運動を行なうロッド部材と、一端を前記ロッド部材に、他端を前記タービンスクロールを形成するケーシングの背板にそれぞれ枢着されたアーム部材と、前記可動ベーンを枢支するピン軸と一体的に設けられたレバー部材と、前記ロッド部材に変位を与えるアクチュエータとを有することを特徴とするタービンの可変ノズル構造を提供することにより達成される。

〈作用〉

このようにすれば、極めて単純なリンク機構により複数のベーンを運動させることが可能となり、例えば潤滑油ケーシングなどとの干渉を避けて駆動装置を設けることができる。

〈実施例〉

以下、本発明の好適実施例を添付の図面について詳しく説明する。

第1図及び第2図は本発明に基づく可変容量タービンが適用されたエンジン用ターボチャージャを示している。このターボチャージャは、コンプレッサ部分のスクロールを形成するコンプレッサケーシング1と、該コンプレッサケーシングの背面を開塞する背板2とからなるケーシングと、ターボチャージャの主軸を軸支すると共にその軸受を潤滑する構造を内蔵する潤滑部ケーシング3と、タービン部分のスクロールを形成するタービンケーシング4とを有している。

コンプレッサケーシング1の内部には、スクロール通路5及び軸線方向通路6が郭成されており、このスクロール通路5の中心部であってしかも軸線方向通路6の内端側に隣接する領域にコンプレッサホイール7が設けられている。このコンプレッサホイール7は、潤滑部ケーシング3の中心部に回転自在に枢支されたターボチャージャの主軸8の一端部に後記する要領にて取着されている。

コンプレッサ側にあつては、スクロール通路5は吸気出口通路をなし、軸線方向通路6は吸気入口をなしている。

コンプレッサケーシング1と背板2とは、リング部材9を介してボルト10をコンプレッサケーシング1の外周部に螺着することにより一体化されており、背板2の中央部に潤滑部ケーシング3が接続されている。

潤滑部ケーシング3の内部に形成された軸受孔11、12には、ラジアル軸受メタル13により、前記したように主軸8が枢支されている。また、背板2と潤滑部ケーシング3の端面との間には、スラスト軸受メタル14が挾設されているが、主軸8の段付部にカラー15、スラスト軸受メタル14、プッシング16、コンプレッサホイール7をこの順に嵌装し、主軸8のコンプレッサ側端部に切設されたねじ部17にナット18を螺着することにより、主軸8のスラスト方向支持及びコンプレッサホイール7の装着が行なわれる。尚、カラー15はスラスト軸受メタル14の挾持圧力を

設定するためのスペーサとして機能する。

ナット18を締結する際に、ねじ部17の遊端部に設けられた六角断面部19を別の工具により把持することにより、主軸8の共回りを防止し得ると共に、主軸8の中間部に過大な振り力を加える不都合が回避される。

タービンケーシング4は、その内部に、スクロール通路21と、接線方向に向けて開口するその入口開口21aと、軸線方向に延在する出口通路22と、その開口22aとを郭成している。

タービンケーシング4と潤滑部ケーシング3との間には、その外周部に外向突設されたフランジ23aをもって背板23が挾設されている。タービンケーシング4と潤滑部ケーシング3との間の結合は、タービンケーシング4の側に螺合されたスタッドボルト24に、リング部材25を介してナット26を締結することにより、タービンケーシング4の外周部とリング部材25との間に、潤滑部ケーシング3の外周部と背板23の外向フランジ23aとを挾持することにより行なわれる。

スクロール通路21の中心部には、スクロール通路内を外周路21bと流入路21cとに区画する固定ベーン部材27が配設されている。この固定ベーン部材27は、中心部に形成された円筒部28aと、該円筒部28aの軸線方向中間部から半径方向外向に形成された円板部28bと、該円板部の外周部から潤滑部ケーシング3に向けて軸線方向に沿って突設された固定ベーン29とからなっており、円筒部28aの内側に主軸8の他端側に形成されたタービンホイール30を受容している。そして円筒部28aが、金属製のシールリング31を介して出口通路22の内端部に嵌入しており、更に固定ベーン29の軸線方向端部が、ボルト32により背板23に結合されている。

第2図に併せて示されるように、固定ベーン部材27の外周部には、タービンホイール30を同心的に外囲するように、4つの固定ベーン29が形成されている。これらの固定ベーン29は、それぞれが部分弧状をなすと共に、円周方向に沿って等幅かつ等間隔に設けられている。これら固定

ベーン29同士間の空隙は、背板23に回動自在に枢着されたピン33の遊端に固着された可動ベーン34により開閉される。これら可動ベーン34は、固定ベーン29と同等の曲率の弧状をなし、かつ概ね同一の円周上に位置している。また、これら可動ベーン34は、対応する固定ベーン29の円周方向端縁部に近接する位置にて枢支されると共に、前記円周の内側に向けてのみ傾動し得るようにされており、全閉状態にあつては、両ベーン29、34が連続した翼形をなすように形成されている。従つて、これら固定ベーン29及び、対応する可動ベーン34は、スクロール通路21の外周路21bを流れる流体に対する4つのベーンの前縁部分及び後縁部分をそれぞれ形成している。尚、これら可動ベーン34を支持するピン33は、それぞれ適度なリンク機構35を介して、後記するアクチュエータに連結されており、別途制御信号により、これら可動ベーン34の傾斜角度が調節される。

また、タービン側の背板23と潤滑部ケーシ

グ3との間には、タービンホイール30の背部に延在するシールド板36が挾設されており、排気タービン部を流れる排気ガスの熱が、潤滑部ケーシング3の内部に伝達されることを防止している。また、タービン側の排気ガスが潤滑部ケーシング3の内部に向けて漏洩することを回避するために、主軸8の潤滑部ケーシング3の中心孔37を貫通する部分に、ラビリンス溝として機能する環状溝38が凹設されている。

第3図及び第4図は可動ベーン34の駆動装置を示している。これら4つの可動ベーン34は、2つのベーンがそれぞれ1本のリンクアーム50により同時に駆動され、2本のリンクアーム50は、共にリンクロッド51に連結されて同時に駆動される。

可動ベーン34を駆動する駆動源として用いられるアクチュエータ52は、リング部材25と共締めにて固着されたブラケット53を介してタービンケーシング4に取着されている。このアクチュエータ52は、流体圧により往復動を与えられ

て説明する。

潤滑部ケーシング3の第1図に於ける上端部には、潤滑油導入孔40が穿設されており、図示されていない潤滑油ポンプから供給された潤滑油を、潤滑部ケーシング3の内部に穿設された潤滑油通路41を経てラジアル軸受メタル13、及びスラスト軸受メタル14に供給している。各潤滑部から排出された潤滑油は、潤滑部ケーシング3内に郭定された潤滑油排出口42から排出され、図示されていないオイルサンプに回収される。

特にスラスト軸受メタル14に供給された潤滑油が、プッシング16の外周面に付着してコンプレッサ側に流れ込むことを回避するために、プッシング16の外周面がシールリング43を介して背板2の中心孔44を貫通しており、また、背板2とスラスト軸受メタル14との間には、その中心部に設けられた孔にプッシング16を挿通した上でガイド板45が挾設されている。また、このガイド板45の下端部は、湾曲した形状に形成されている。

る摺動軸54を有しており、該摺動軸54は連結軸55を介して前記したリンクロッド51に連結されている。

リンクロッド51の両端部には、一対のリンクアーム50の一端が回動自在なようにピン結合されている。そしてこのリンクアーム50の他端は、それぞれ対をなす二つの可動ベーン34の枢支点の略中間部にて、潤滑部ケーシング3を挟むようにしてタービンケーシング4側の背板23に枢着されており、これらリンクロッド51と一対のリンクアーム50とにより平行リンクを構成している。

リンクアーム50の背板23との枢着部には、リンクアーム50と一体的に傾動し得るようにシーソー部材56が固着されている。このシーソー部材56の両端部には、スリット56aが切設されており、可動ベーン34を支持するピン33の、背板23からの突出端に固着されたレバー部材57の遊端と係合している。

次に、このターボチャージャの潤滑系統について

従って、スラスト軸受メタル14から流れ出した潤滑油は、プッシング16の外周面から遠心力により投げ飛ばされ、ガイド板45により受止められ、オイルサンプに戻されることとなる。

次に本実施例の作動の要領について説明する。

エンジンの回転速度が低く比較的排気ガスの流量が小さい場合には、第3図に示すように、アクチュエータ52の摺動軸54を引込む方向に流体圧を作用させる。これにより、リンクロッド51は第3図に於ける左側に変位し、同時にリンクアーム50が枢支点50aを中心として回動運動を行なう。リンクアーム50の回動運動に伴い、リンクアーム50と一体的に形成されたシーソー部材56が、枢支点50aを中心に時計回り方向に回動する。前記したようにシーソー部材56の両端のスリット56aには、可動ベーン34と一体的に形成されたレバー部材57の遊端が係合しており、このシーソー部材56の運動により、可動ベーン34がピン33を中心に外向き、即ちノズルを閉じる方向に作動する。

このようにして、第2図に於て実線により示されているように、可動ベーン34を閉じることにより、固定ベーン29の前縁部と、可動ベーン34の後縁部とのラップ部分に郭成されるノズルの間隙を最も小さい g_{min} となるようにする。そのため排気ガスは、このノズルにより最大限に絞られ加速され、固定ベーン部材27とタービンホイール31との間の流入路21c内にて旋回流となった後にタービンホイール30に至るため、排気流が加速されてタービンホイール31を駆動することとなり、エンジンの低速域に於ても過給効果を確保することができる。

エンジンの回転速度が増大し、過給効果が十分となった場合には、第4図に示すように、アクチュエータ52の摺動軸54を押出す方向に流体圧を作用させる。すると上記とは逆方向にリンクアーム50が傾動し、これに伴ってシーソー部材56及びレバー部材57を介して可動ベーン34が内向きに傾動し、固定ベーン29と可動ベーン34との間に郭定されるノズルの大きさを増大させ

調節ボルト61の振込み量により摺動軸54の押しストロークが規制され、従って可動ベーン34の作動範囲も規制される。

上記したように、リンクアーム50とシーソー部材56とからなる2組のリンク装置を、リンクロッド51にて連結して同時に作動させる場合、製作精度や組立誤差から2組の可動ベーンの間に動作誤差を生ずることが考えられる。そこで本発明に於ては、第5図に示すようにリンクロッド51の中間部を分割し、一方の端部にシリンダ70を他方の端部にシリンダ70の内面に摺合し得るプランジャロッド71を形成し、これらを相対摺動自在なように結合させている。そして、シリンダ70の開口部を、プランジャロッド71を押通す孔が開設されたキャップ72により閉塞し、キャップ72の内面とプランジャロッド70の遊端部との間と、キャップ72の外面とプランジャロッド70の基端部との間に、それぞれコイルばね73、74をプランジャロッド70を外周するようにして縮設している。

その結果、排気流が増速されることなく、また比較的流路抵抗無くタービンホイール30に至り、エンジンに対する排気背圧を小さくすることができる。

このようなリンク機構に於ては、摺動軸54が直線運動を行なうのに対し、リンクアーム50の遊端は円弧運動を行なう。そこで本実施例の場合、摺動軸54と連結軸55との間にボールジョイント58を設け、また、連結軸55とリンクロッド51との間にクレビスジョイント59を設けることにより、摺動軸54の運動をリンクアーム50に対して円滑に伝達し得るようにされている。

また、可動ベーン34は、その全開位置を規制する必要がある。この位置規制手段としては、調節可能であって、しかも可動ベーン34に対して応力を作用させないことが好ましい。そこで本実施例に於ては、摺動軸54に直結された連結軸55の中間部にストッパプレート60を固着し、該ストッパプレート60と当接し得るように調節ボルト61をブラケット53に螺着している。この

可動ベーン34を閉じる方向、即ち第3図に示す方向にアクチュエータ52を作動させる場合、リンクロッド51のストロークの中間位置に於ては、両コイルばね73、74の付勢力のバランスにより、両リンクアーム50の間隔を一定に保持した状態にてリンクロッド51が右方向に移動する。ここで第3図に於ける左側の組の可動ベーン34が先行して閉じられるようにしておけば、左側の組の可動ベーン34が全開となった後も、第5図に於けるキャップ70の外側のコイルばね74が撓むことにより、更に右側のリンクアーム50が変位し得る。

このようにして、左右両組の可動ベーンをすべて規定の全開状態とすることができる。

低速性能は、特に全開時の各ベーン開度のバランスが問題となることから、上記のようなロストモーション機構を設けることでより一層の性能向上を企図し得る。尚、上記したロストモーション機構は、上記実施例に限定されるものではなく、例えば枢支点50a部分にトーションばねを設け

たり、或いはリンクアーム自体を弾性変形させて吸収するようにしても良い。

〈発明の効果〉

このように、本発明によれば、極めて簡単な構造にて複数のベーンの連動動作を実現することが可能となり、また潤滑油通路に影響を及ぼすことなく駆動機構を配設し得ることから、可変ノズルを有するタービンのコンパクト化に大きな効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に基づく可変容量タービンが適用されたターボチャージャの縦断面図である。

第2図は第1図のⅡ-Ⅱ線からタービンケーシング側を見た矢視図である。

第3図及び第4図はベーンの駆動装置の説明図である。

第5図はリンクロッド部分を詳細に示す拡大図である。

1…コンプレッサケーシング

2…背板

3…潤滑部ケーシング

35…リンク機構

37…中心孔

40…潤滑油導入孔

42…潤滑油排出孔

44…中心孔

50…リンクアーム

51…リンクロッド

53…ブラケット

55…連結軸

56a…スリット

58…ボールジョイント

59…クレビスジョイント

60…ストッププレート

61…調節ボルト

71…プランジャロッド

72…キャップ

36…シールド板

38…環状溝

41…潤滑油通路

43…シールリング

45…ガイド板

50a…枢支点

52…アクチュエータ

54…回転軸

56…シーソー部材

57…レバー部材

70…シリンダ

73、74…コイルばね

4…タービンケーシング

5…スクロール通路 6…軸線方向通路

7…コンプレッサホイール

8…主軸

10…ボルト

13…ラジアル軸受メタル

14…スラスト軸受メタル

15…カラー

17…ねじ部

19…六角断面部

21a…入口開口

21c…流入路

22a…出口開口

23a…フランジ

25…リング部材

27…固定ベーン部材

28b…円板部

30…タービンホイール

31…シールリング

33…ピン

9…リング部材

11、12…軸受孔

16…プッシング

18…ナット

21…スクロール通路

21b…外周路

22…出口通路

23…背板

24…スタッドボルト

26…ナット

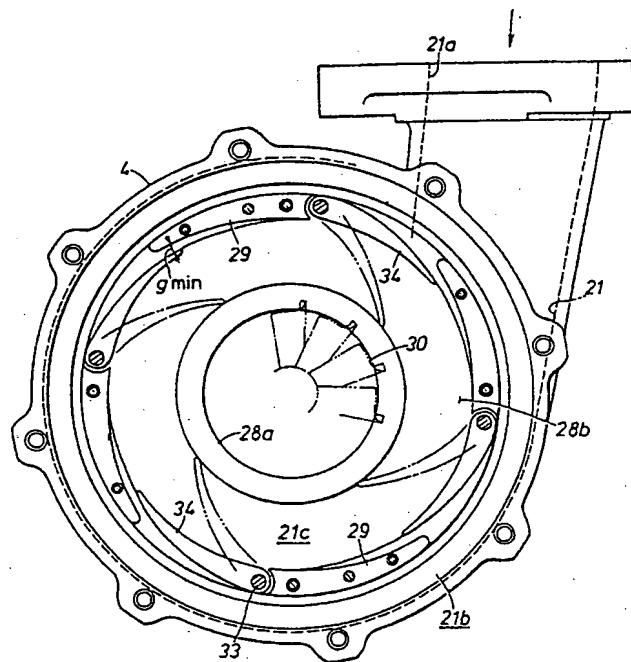
28a…円筒部

29…固定ベーン

32…ボルト

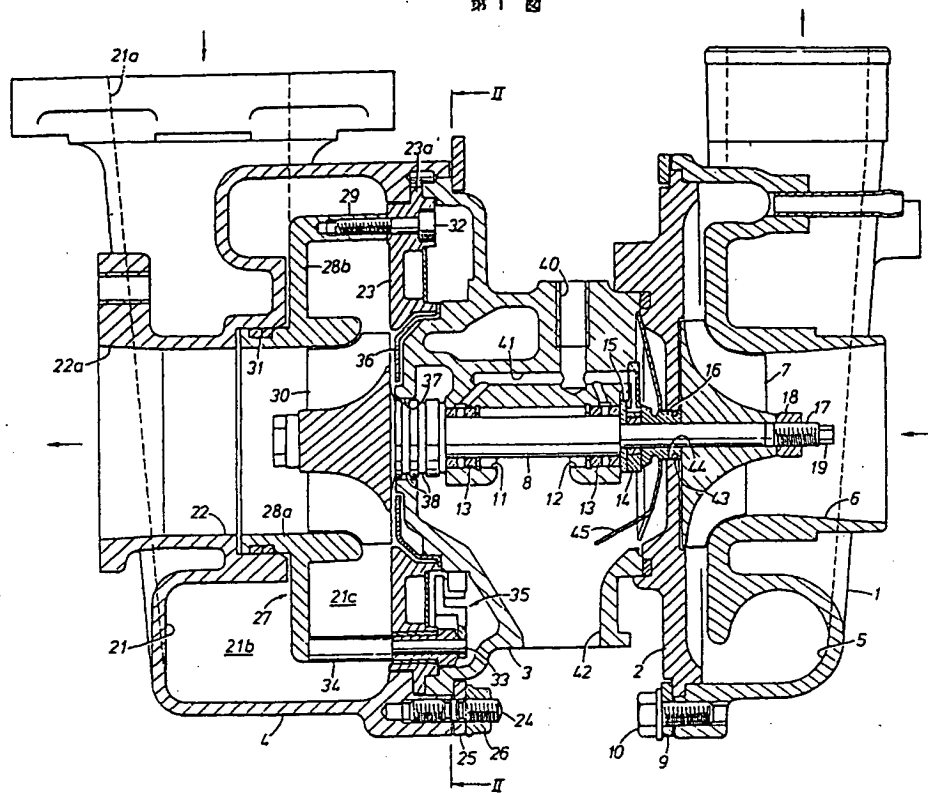
34…可動ベーン

第2図

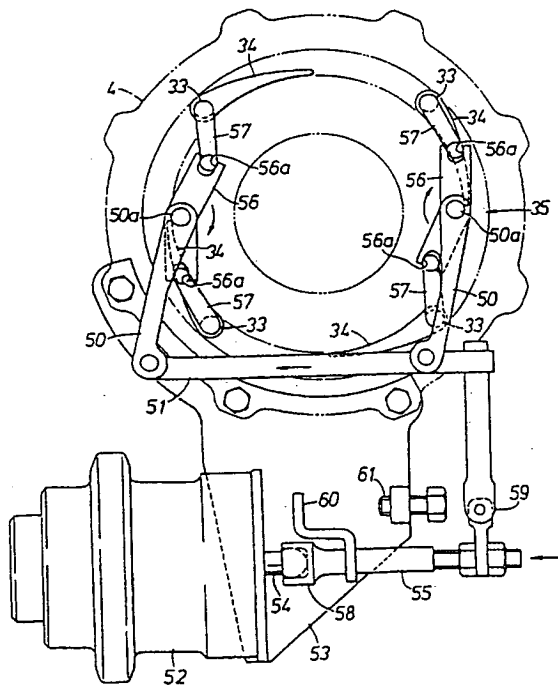


特許出願人 本田技研工業株式会社
代理人 弁理士 大島 陽一

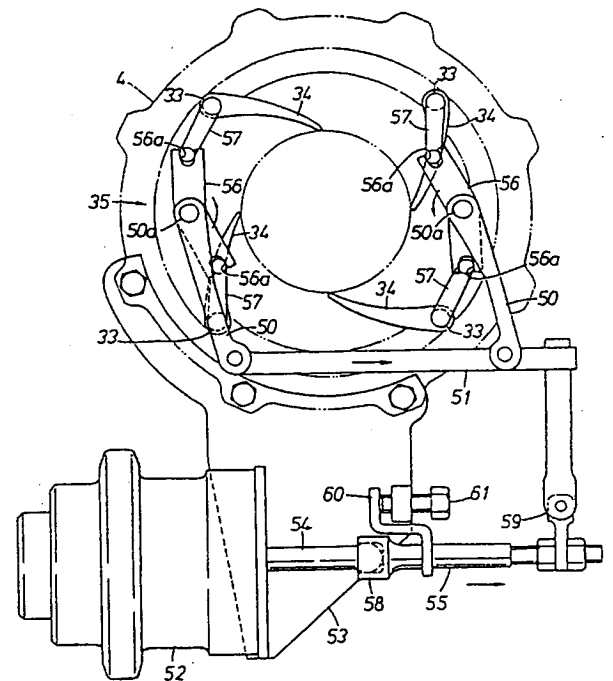
第1図



第3図



第4図



第 5 図

